

DE19807675

Publication Title:

Cylinder head for IC engine with camshaft

Abstract:

Abstract of DE19807675

The camshaft (1) is selectively supported via roller bearings (6) in the semi-shell (2) or bore in the outer web (3), which is next to the drive pulley (5), and in the semi-shell or bore of the opposite outer web. At the same time, the camshaft is supported via slide bearings (12) in the further semi-shells (2a) or bores of the webs (3a). At least the drive-sided roller bearing is a needle bearing, the other being a roller bearing. The inner ring for each roller bearing is an outer jacket (9) of the camshaft.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift DE 198 07 675 A 1

⑤ Int. Cl.⁶
F 02 F 1/24
F 01 L 1/04

⑪ Aktenzeichen: 198 07 675.4
⑫ Anmeldetag: 25. 2. 98
⑬ Offenlegungstag: 26. 8. 99

DE 198 07 675 A 1

⑦ Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦ Erfinder:

Speil, Walter, Dipl.-Ing., 85055 Ingolstadt, DE

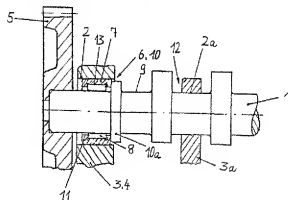
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

GB 21 41 780 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit wenigstens einer Nockenwelle

⑥ In einem Zylinderkopf (4) einer Brennkraftmaschine soll eine Nockenwelle (1) möglichst reibungsarm und trotzdem kostengünstig gelagert werden. Erfindungsgemäß ist es daher vorgeschlagen, eine einem Antriebsrad (5) für die Nockenwelle (1) unmittelbar benachbarte Lagerstelle im Bereich eines äußersten Steges (3) als Wälzlager (6) auszubilden und die weiteren Lagerstellen im Abschnitt von Stegen (3a) als Gleitlager (12) zu fertigen.



DE 198 07 675 A 1

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit wenigstens einer Nockenwelle, die in Halbschalen oder Bohrungen von längenverteilten Stegen gelagert ist, welche sich quer zur Längsachse der Nockenwelle erstrecken, wobei die beiden äußersten Stege wahlweise als Bestandteil von Stirnwänden des Zylinderkopfes ausgebildet sind und stirnseitig an der Nockenwelle, im Bereich eines der äußersten Stege, ein Antriebsrad für ein Treibmittel befestigt ist.

Hintergrund der Erfindung

In aller Regel werden derartige in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingebaute Nockenwellen über Gleitlagerungen gelagert (siehe auch Bosch: "Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch", 20. Auflage, VDI-Verlag (1987), Seite 218). Nachteilig ist es bei den vorbekannten Gleitlagerungen, daß eine relativ hohe Reibleistung festzustellen ist. Diese Reibleistung erhöht in letzter Konsequenz unnötig den Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine bzw. senkt deren am Kurbelwellenausgang zur Verfügung stehende Leistung.

Der Fachwelt sind jedoch auch Zylinderköpfe mit Nockenwellen bekannt, welche vollständig auf ihren Stegen in Wälzlagerungen gelagert sind. Diese vollständige Lagerung der Nockenwellen über Wälzlager senkt zwar die o. g. Reibleistung, jedoch ist der Fertigungsaufwand sehr hoch und kostenmäßig kaum vertretbar. Gleichzeitig ist beim Betrieb der vollständig über Wälzlager gelagerten Nockenwellen eine relativ große Geräuschemission festzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit wenigstens einer Nockenwelle zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind und insbesondere eine deutliche Reduzierung der auftretenden Reibleistung festzustellen ist, bei gleichzeitig geringem Bauaufwand und Vermeidung nachteiliger Geräuschemission.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 derart gelöst, daß die Nockenwelle in der Halbschale oder Bohrung des äußersten Steges, welcher dem Antriebsrad unmittelbar benachbart ist, und wahlweise in der Halbschale oder Bohrung des gegenüberliegenden äußersten Steges, über je ein Wälzlager abgestützt ist und daß gleichzeitig die Nockenwelle in den weiteren Halbschalen oder Bohrungen der Stege über je ein Gleitlager gelagert ist.

Mit dieser Kombination der an sich bekannten Lagerungsmöglichkeiten für eine Nockenwelle in einem Zylinderkopf sind die eingangs beschriebenen Nachteile mit geringerem Bauaufwand eliminiert und eine erfolgversprechende Hinwendung zu einer bisher nicht realisierten technischen Lösung ist vorgeschlagen. Bei bisherigen aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen nahm man die einer vollständigen Gleit- oder Wälzlagerung immanenten Nachteile in Kauf.

Bekanntermaßen wird die antriebsradnächste Lagerung für die Nockenwelle am stärksten belastet. Dies resultiert zum einen aus der ohnehin vorhandenen Vorspannung des Antriebsrades durch sein Treibmittel und zum anderen durch die festzustellende Zugbelastung durch dieses Treibmittel. Grundgedanke der Erfindung ist es somit, die sehr

hohe Reibleistung an der am höchsten beanspruchten Lagerstelle durch den Einsatz eines Wälzlagers deutlich zu minimieren. Hierzu wird an sich keine gebaute Nockenwelle bzw. wird kein geteiltes Lager benötigt, da eine Stirnseite der Nockenwelle durch das am antriebsradseitig äußersten Steg befindliche Wälzlager einfach gesteckt wird. Gleichzeitig sollen die weniger belasteten Lagerstellen in an sich bekannter Art und Weise als Gleitlager ausgeführt werden.

Alternativ ist es jedoch vorgeschlagen, auch das Lager, welches vom Antriebsrad am weitesten entfernt ist, ebenfalls als Wälzlager zu fertigen. Wird es beispielsweise als Kugellager hergestellt, so kann es auch zur Aufnahme von Axialkräften der Nockenwelle dienen. Auf weitere Führungsbünde an dieser Stelle kann somit verzichtet werden, wodurch sich die Reibleistung weiter minimiert.

Die o. g. erfindungsgemäß kombinierte Lagerung einer Nockenwelle in einem Zylinderkopf erweist sich relativ kostengünstig im Vergleich zu einer vollständigen Wälzlagerung. Gleichzeitig ist nur mit einer geringen Geräuschemission und mit geringen Fertigungskosten zu rechnen.

In Konkretisierung der Erfindung ist es vorgeschlagen, das antriebsradseitige Wälzlager bevorzugt als Nadellager zu fertigen. Dessen Außenring kann beispielsweise aus einem kostengünstig herstellbaren, tiefgezogenen Blechring mit seitlichen Führungshörnern für die Nadeln des Nadellagers bestehen.

Gleichzeitig ist es Gegenstand der Erfindung, als Innenring für das jeweilige Wälzlager einen Außenmantel der Nockenwelle zu verwenden. Dieser Außenmantel kann selbstverständlich mit geeigneten Verschleißschutzmaßnahmen versehen sein. Durch den Verzicht auf den Innenring sind wiederum die Kosten für die gesamte Nockenwellenlagerung gesenkt sowie der erforderliche Bauraum minimiert. Dabei können die Wälzkörper wahlweise vollröllig bzw. käfiggeführt sein.

In Fortbildung der Erfindung ist es vorgeschlagen, daß die Nockenwelle antriebsradseitig einen Bund besitzt. An diesem Bund kann wahlweise eine antriebsradferne Stirnseite des antriebsradseitigen Wälzlagers eine Führung erfahren bzw. kann die Nockenwelle über diesen Bund am entsprechenden Steg geführt werden. Der Durchmesser des Bundes wird entsprechend dem Anwendungsfall ausgestaltet.

Vorgeschlagen ist es auch, ein radial vorspannbares Wälzlager an sich bekannter Bauart antriebsradseitig einzubauen. Aufgrund dieses Wälzlagers kann der Außenring so eingestellt werden, daß nur minimale Radialluft vorhanden ist.

Gleichfalls ist es Gegenstand der Erfindung, einen Außenring des antriebsradseitigen Wälzlagers im Bereich des Laufbahns leicht konvex bzw. als Nadeln gefestigten Wälzkörper ballig auszubilden. Somit ist im Belastungsfall während des Betriebes der Brennkraftmaschine damit zu rechnen, daß die Wälzlagerung gleichmäßig belastet wird und Kantenlasten vermieden werden.

Selbstverständlich kann das Wälzlager mit beid- oder einseitigen Abdeckschuttmäßen versehen sein. Sollte das Antriebsrad zudem nicht stirnseitig, sondern beispielsweise mittig oder an einer anderen Stelle der Nockenwelle befestigt werden, müssen dann die dort benachbarten Lagerstellen mit Wälzlager oder einem Wälzlager versehen werden.

Als Treibmittel ist insbesondere ein Riemen oder eine Kette vorgesehen. Denkbar ist jedoch auch ein Königswellentrieb.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur eine Ansicht im Bereich einer Stirnseite einer in einem Zylinder-

kopf gelagerten Nockenwelle.

Detaillierte Beschreibung eines bevorzugten Ausführungs-
beispiels

12 Gleitlager
13 Laufbahn

Patentsprüche

Aus der einzigen Figur geht eine in einem nicht näher gezeigten Zylinderkopf 4 einer Brennkraftmaschine einge-
baute Nockenwelle 1 hervor. Diese ist hier in Halbschalen 2,
2a von längenverteilten Stegen 3, 3a positioniert, wobei hier
lediglich die zwei äußersten Stege 3, 3a gezeigt sind. Die
Stege 3, 3a erstrecken sich quer zur Längsachse der Nocken-
welle 1. Gezeigt ist ein äußerster Steg 3, der hier als Begren-
zung des Zylinderkopfes 4 dient. Stirnseitig ist die Nocken-
welle 1 mit einem Antriebsrad 5 verbunden. Dieses wird
von einem nicht dargestellten Treibmittel (hier Riemen) be-
aufschlagt. In der Halbschale 2 des äußersten Steges 3, wel-
cher dem Antriebsrad 5 unmittelbar benachbart ist, verläuft
ein Wälzlager 6, hier als Nadellager ausgebildet. Das Wälz-
lager 6 besteht aus einem als Blechring gefertigten Außen-
ring 7, welcher sich unmittelbar in der Halbschale 2 befin-
det. Wälzkörper 8 des Wälzlagers 6 verlaufen direkt auf ei-
nem Außenmantel 9 der Nockenwelle 1. Gleichzeitig ist das
Wälzlager 6 hier auf seiner dem Antriebsrad 5 abgewandten
Stirnseite 10 an einem Bund 10a der Nockenwelle 1 in Axial-
richtung abgestützt. Der Bund 10a kann jedoch in seinem
Durchmesser auch so erweitert sein, daß über diesen die
Nockenwelle 1 an dem äußersten Steg 3 eine Abstützung in
Axialrichtung erfährt. Der Außenring 7 kann nach der hier
dargestellten Ausführung radial nach innen weisende Füh-
rungsborde 11 für die Wälzkörper 8 besitzen.

Wie aus der Figur hervorgeht, ist die Halbschale 2a im
Bereich des weiteren Steges 3a hinter dem äußersten Steg 3
mit einem Gleitlager 12 versehen. Bekanntermaßen wird die
dem Antriebsrad 5 unmittelbar benachbarte Halbschale 2
am stärksten von den vom Antriebsrad 5 eingebrachten und
abstützenden Kräften belastet. Gleitlagerungen sind je-
doch hinsichtlich der auftretenden Reibleistung, speziell bei
niedrigen Drehzahlen, relativ ungünstig. Daher wird, wie
aus der Figur hervorgeht, das unmittelbar dem Antriebsrad 5
benachbarte Lager als Wälzlager 6 ausgebildet und es ist
vorgeschlagen, die weiteren, dazwischenliegenden Lager-
stellen in den Halbschalen 2a für die Nockenwelle 1 als
Gleitlagerung 12 zu fertigen. Die auftretende Reibleistung
ist somit deutlich minimiert. Gleichzeitig sind nur geringe
Kostenerhöhungen gegenüber einer vollständigen Gleitla-
gerausbildung zu verzeichnen.

Nicht dargestellt ist es, daß ein vom Wälzlager 6 am wei-
testen entfernten Lager für die Nockenwelle 1 ebenfalls als
Wälzlager hergestellt sein kann. Hier könnte beispielsweise
ein Kugellager eingesetzt werden, welches wahlweise die
Axialkräfte der Nockenwelle 1 aufnimmt.

1. Zylinderkopf (4) einer Brennkraftmaschine mit we-
nigstens einer Nockenwelle (1), die in Halbschalen (2,
2a) oder Bohrungen von längenverteilten Stegen (3,
3a) gelagert ist, welche sich quer zur Längsachse der
Nockenwelle (1) erstrecken, wobei die beiden äußer-
sten Stege (3) wahlweise als Bestandteil von Stirnwän-
den des Zylinderkopfes (4) ausgebildet sind und stirn-
seitig an der Nockenwelle (1), im Bereich eines der äu-
ßersten Stege (3), ein Antriebsrad (5) für ein Treibmit-
tel befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die
Nockenwelle (1) in der Halbschale (2) oder Bohrung
des äußersten Steges (3), welche dem Antriebsrad (5)
unmittelbar benachbart ist, und wahlweise in der Halb-
schale oder Bohrung des gegenüberliegenden äußer-
sten Steges, über je ein Wälzlager (6) abgestützt ist und
daß gleichzeitig die Nockenwelle (1) in den weiteren
Halbschalen (2a) oder Bohrungen der Stege (3a) über
je ein Gleitlager (12) gelagert ist.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zumindest das antriebsradseitige Wälz-
lager (6) als Nadellager gefertigt ist, wobei das wahl-
weise weitere Wälzlager ebenfalls wahlweise als Ku-
gellager hergestellt ist.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß als Innenring für das jeweilige
Wälzlager (6) ein Außenmantel (9) der Nockenwelle
(1) verwendet ist.

4. Zylinderkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß als Außenring (7) für das Wälzlager
(6) ein Blechring mit wahlweise einteiligen und stirn-
seitigen Führungsborden (11) vorgesehen ist.

5. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Nockenwelle (1) antriebsradseitig ein-
en Bund (10a) aufweist, an welchem eine dem An-
triebsrad (5) abgewandten Stirnseite (10) des antriebs-
radseitigen Wälzlagers (6) eine Führung erfährt bzw.
daß die Nockenwelle (1) über diesen Bund (10a) ge-
genüber dem äußersten Steg (3) geführt ist.

6. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß ein radial vorspannbares Wälzlager (6)
antriebsradseitig eingebaut ist.

7. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß ein Außenring (7) des antriebsradseitigen
Wälzlagers (6) im Bereich dessen Laufbahn (13) leicht
konvex bzw. daß die als Nadeln gefertigten Wälzkörper
(8) ballig ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

1 Nockenwelle
2 Halbschale
2a Halbschale
3 Steg
3a Steg
4 Zylinderkopf
5 Antriebsrad
6 Wälzlager
7 Außenring
8 Wälzkörper
9 Außenmantel
10 Stirnseite
10a Bund
11 Führungsbord

55

60

65

